

CLIPPEDIMAGE= JP02001020814A

PAT-NO: JP02001020814A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001020814 A

TITLE: THROTTLE BODY

PUBN-DATE: January 23, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

IKETANI, MASANORI

N/A

MIURA, SATOSHI

N/A

INT-CL (IPC): F02M035/10; F02D009/10

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce noise caused by rapidly opening a butterfly valve from a completely closed state while ensuring reduction of intake resistance by a reducing member.

SOLUTION: A throttle body 2 includes a butterfly valve 4 therein that is opened/closed by a throttle shaft 3. The throttle body 2 is provided with a straightening vane 6 positioned in only a passage 5 formed by an inner peripheral surface of the throttle body 2 and an outer edge of a projection plane in a passage direction of the butterfly valve 4 in an initial open state thereof wherein noise is caused by opening the butterfly valve 4, so that the straightening vane 6 subdivides a jet from between the butterfly valve 4 and the throttle body 2.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID:

JP 2001020814 A

Abstract - FPAR:

SOLUTION: A throttle body 2 includes a butterfly valve 4 therein that is opened/closed by a throttle shaft 3. The throttle body 2 is provided with a straightening vane 6 positioned in only a passage 5 formed by an inner peripheral surface of the throttle body 2 and an outer edge of a projection plane in a passage direction of the butterfly valve 4 in an initial open state thereof wherein noise is caused by opening the butterfly valve 4, so that the straightening vane 6 subdivides a jet from between the butterfly valve 4 and the throttle body 2.



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 スロットルボデー本体内にスロットルシャフトで開閉されるバタフライバルブを備えたものにおいて、バタフライバルブの開口によって騒音が発生するバタフライバルブの初期開度状態におけるそのバタフライバルブの流路方向の投影面の外縁とスロットルボデー本体の内周面とで形成される流路のみに位置して、バタフライバルブとスロットルボデー本体との間からの噴流を細分化する整流板をスロットルボデー本体に設けたことを特徴とするスロットルボデー。

【請求項2】 前記整流板におけるスロットルボデー本体の周方向の厚み寸法を、基端側を広く、内端側を狭くして設定したことを特徴とする請求項1記載のスロットルボデー。

【請求項3】 前記整流板におけるバタフライバルブと対向する面を、バタフライバルブの端面の回動軌跡に近接した曲面に形成したことを特徴とする請求項1又は2記載のスロットルボデー。

【請求項4】 前記整流板を、バタフライバルブの上流方向へ開口する側の上流側と下流方向へ開口する側の下流側の少なくとも一方に設けたことを特徴とする請求項1又は2又は3記載のスロットルボデー。

【請求項5】 前記整流板を、バタフライバルブの上流方向へ開口する側の直下流側に設けたことを特徴とする請求項1又は2記載のスロットルボデー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はスロットルボデーに関するもので、より詳しくは内燃機関への供給空気量を調整するスロットルボデーに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、前記のスロットルボデーにおいて、図11に示すように、円筒状のスロットルボデー本体（ボア）101にスロットルシャフト102を横断方向に貫通し、該スロットルシャフト102に、スロットルボデー本体101で形成される空気流路103の横断面形状と略同形状のバタフライバルブ104を固着し、図示しない駆動手段によりスロットルシャフト102を介してバタフライバルブ104を開閉して供給空気量を調整するようにしたものがある。

【0003】 このようなスロットルボデーにおいては、そのバタフライバルブ104が全閉付近から急開した場合であって、そのバタフライバルブ104の外周面とスロットルボデー本体101の内周面とで形成される流路105が図11（a）（b）に示すように狭い初期開度（全閉位置から20～45°付近）時において、図11（c）の符号106で示す部分に高速噴流が発生し、これが音源となって「シュッ」という騒音が発生する問題がある。

【0004】 そのため、このような騒音を低減する技術

として従来、図12に示すように、バタフライバルブ104の下流側におけるスロットルボデー本体101の内周面にフィン状の整流板107を、スロットルボデー本体101の全周にわたって形成し、この整流板107で空気流を分割整流して騒音を低減するようにしたものがある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記図12に示す従来の構造においては、整流板107がスロットルボデー本体101の内面全周に形成されているため、前記図11で説明したバタフライバルブ104の急開初期において、図12（c）に示すように、空気流通方向に投影したバタフライバルブ104の投影面108中に斜線で示した整流板107aが存在することになる。しかし、この投影面中に存在する整流板107aは、前記の騒音を低減する機能を発揮しないため、バタフライバルブ104が全開状態付近ではこの整流板107aが吸気抵抗を増大させる不要なものとなる。

【0006】 また、前記の整流板107の径方向突出長を、前記の吸気抵抗を低減するために短くすると、図12（c）に示すように、噴流部の中央において整流板107が不足してその先端面とバタフライバルブ104との間に整流板107が存在しない流路部109が形成され、消音効果が減少する。

【0007】 そこで本発明は、前記のような吸気抵抗の増大を招くことなく前記の騒音を低減できるスロットルボデーを提供することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 前記の課題を解決するために、請求項1記載の第1の発明は、スロットルボデー本体内にスロットルシャフトで開閉されるバタフライバルブを備えたものにおいて、バタフライバルブの開口によって騒音が発生するバタフライバルブの初期開度状態におけるそのバタフライバルブの流路方向の投影面の外縁とスロットルボデー本体の内周面とで形成される流路のみに位置して、バタフライバルブとスロットルボデー本体との間からの噴流を細分化する整流板をスロットルボデー本体に設けたことを特徴とするものである。

【0009】 本発明によれば、バタフライバルブが全閉付近から急開した場合、その開度初期においてバタフライバルブの周端とスロットルボデー本体の内周面とで形成される流路を空気（気体）が高速で噴流する。このとき、その噴流が整流板で細分化されるため、その噴流が小さく分離して整流され、音源サイズが小さくなって噴流による騒音が低減される。

【0010】 また、前記の整流板は、騒音が発生するバタフライバルブの初期開度での前記の流路のみに設けたので、整流板が必要最小限に配置され、前記図10に示すように整流板を全周に配置するものに比べてバタフライバルブの全開付近での吸気抵抗を低減することができ

る。

【0011】請求項2記載の第2の発明は、前記第1の発明において、前記整流板におけるスロットルボデー本体の周方向の厚み寸法を、基端側を広く、内端側を狭くして設定したことを特徴とするものである。

【0012】本発明においては、隣接する整流板間の分割流路が、空気の流速が遅いスロットルボデー本体側で狭く、流速が速い内側で広がるため、流路抵抗を低減することができる。

【0013】請求項3記載の第3の発明は、前記第1又は第2の発明において、前記整流板におけるバタフライバルブと対向する面を、バタフライバルブの端面の回転軌跡に近接した曲面に形成したことを特徴とするものである。

【0014】本発明においては、バタフライバルブを通過した噴流が直ちに細分化され、前記の騒音低減が一層良好に行われる。請求項4記載の第4の発明は、前記第1又は第2又は第3の発明において、前記整流板を、バタフライバルブの上流方向へ開口する側の上流側と下流方向へ開口する側の下流側の少なくとも一方に設けたことを特徴とするものである。

【0015】本発明のように整流板を、上流側と下流側のいずれか一方のみ設けても前記の作用、効果を発揮する。そして、請求項5記載の第5の発明は、前記第1又は第2の発明において、前記整流板を、バタフライバルブの上流方向へ開口する側の直下流側に設けたことを特徴とするものである。

【0016】本発明においても、前記と同様の作用、効果を発揮する。

【0017】

【発明の実施の形態】図1乃至図10に示す実施例に基づいて本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の概念を説明する図で、本発明は、空気流路1を形成するスロットルボデー本体2に貫設したスロットルシャフト3にバタフライバルブ4を設けたものにおいて、そのバタフライバルブ4の全閉位置から所定量開いた位置、すなわち図1(a)において空気(気体)の高速噴流で騒音が発生する開度(通常、全閉位置から20~45°)θでのバタフライバルブ4とスロットルボデー本体2との間で形成される図1(b)に示すような横断面が略三日月形の流路5を整流板6で周方向に細分割し、その分割流路5aにより図1(c)に示すように細分化された噴流7に整流して音源のサイズを小さくし、騒音を低減するものである。

【0018】換言すれば、前記バタフライバルブ4の開度θにおいて、図1(b)に示すように、バタフライバルブ4の空気流通方向の投影面4aの外縁4bとスロットルボデー本体2の円周面2aで形成される三日月形の流路5を前記の整流板6で周方向に細分割したものである。

【0019】また、前記の整流板6は空気の流通に対して抵抗となるため、騒音低減に必要な範囲、すなわち前記図1(b)に示す略三日月形の流路5内のみに配置し、吸気抵抗を最小限に抑えるようにした。

【0020】前記に基づくスロットルボデーの第1実施例を図2に示す。図2において、空気(気体)流路1を形成するスロットルボデー本体2は樹脂で円筒状に形成され、該スロットルボデー本体2にスロットルシャフト3が回転可能に貫設されている。該スロットルシャフト3は図示しない駆動手段により正逆(開閉)回転される。該スロットルシャフト3にはバタフライバルブ4が固着され、該バタフライバルブ4の回転により空気流路1を開閉するようになっている。

【0021】スロットルボデー本体2の内面には、バタフライバルブ4の前記開度θで形成される前記三日月形の流路5の範囲内において、整流板6がスロットルシャフト3の軸芯に対して直交する方向に樹脂によって一体成形されているとともに、該整流板6は図2(b)に示すようにスロットルボデー本体2の周方向に複数個、適宜間隔を有して並列的に配置され、これらの整流板6間において細分割された分割流路5aを形成している。したがって、図2(b)に示す横断面において、前記各整流板6の内側端を結ぶ仮想線Bは、前記バタフライバルブ4の投影面の外縁がなす楕円形と略一致する形状、すなわちスロットルシャフト3の軸芯を長径とする楕円形状となる。

【0022】更に、前記整流板6は、図2(a)に示すように、スロットルボデー2の軸方向に長い板状に形成されている。更に、該整流板6はバタフライバルブ4の上流方向へ開口する側の上流側と、下流方向へ開口する側の下流側に配置されているとともに、バタフライバルブ4と対向する側の面6aは、バタフライバルブ4の端面の回転軌跡に近接し、かつ沿った曲面に形成されている。

【0023】前記図2に示す構造において、バタフライバルブ4が全閉付近から急開すると、その開口された流路5から空気(気体)が高速噴流となって流れる。このとき、前記のように整流板6が配置されていることにより、噴流は細分化されて小さくなるとともに整流され、騒音が低減される。

【0024】また、前記の整流板6は、騒音が発生するバタフライバルブ4の開度θで形成される前記三日月形の流路5のみに配置したので、前記図12(c)に示すような騒音の低減に寄与せず、単に吸気抵抗を増大する整流板107aをなくすることができる。したがって、図12に示すものと比べてバタフライバルブ4の全開付近での吸気抵抗を低減できる。

【0025】そのため、騒音の低減と吸気抵抗の低減の両立を図ることができる。図3は第2実施例を示す。本第2実施例は、前記の整流板6を、スロットルボデー本

体2の軸芯を中心とする放射線上に配置したものである。

【0026】本第2実施例においても前記と同様の作用、効果を発揮する。図4は第3実施例を示す。本第3実施例は、前記第1実施例における整流板6をバタフライバルブ4の上流方向へ開口する側の直下流側と、下流方向へ開口する側の下流側に配置したものである。また、前記バタフライバルブ4の上流方向へ開口する側の直下流側に配置された整流板6における上流側端面6dの位置は、全閉時のバタフライバルブ4との間に所定の距離Sが生じるように設定されている。例えば、スロットルボデー本体2のボア径φが30～70mmの場合には、距離Sを0～10mmに設定するとよい。その他の構造は前記第1実施例と同様である。

【0027】本第3実施例においても前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮する。図5は第4実施例を示す。本第4実施例は、前記第3実施例における整流板6を、スロットルボデー本体2の軸芯を中心とする放射線上に配置したものである。

【0028】本第4実施例においても前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮する。図6は第5実施例を示す。本第5実施例は、上記図4及び図5における下側の整流板6を排し、上側の整流板6のみ配置したものである。すなわち、バタフライバルブ4の上流方向へ開口する側の直下流側のみに整流板6を配置したものである。その他の構造は前記図4及び図5と同様である。

【0029】本第5実施例においても前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮する。通常、音の発生は、バタフライバルブ4の上流方向へ回転する側において大きい。この側のみ設けても騒音の低減が達成できるからである。

【0030】前記各実施例における整流板6の横断面形状(厚み)は、図7(a)に示すように、基端側(スロットルボデー本体2側)6bの厚み寸法D<sub>1</sub>が広く、内端側6cの厚み寸法D<sub>2</sub>が狭い形状に形成されている。このように形成することにより、隣接する整流板6、6間の開口形状(分割流路形状)が、空気の流速V<sub>1</sub>が遅い部分では狭く、流速V<sub>2</sub>が遅い部分では広くなり、流路抵抗を低減できる。この整流板6は、前記のように流路抵抗を低減できる形状であればよく、前記図7(a)に示す形状の外、図7(b)に示すように基端側6bを曲面状で広くしたもの、(c)に示すように内端側6cの端面を曲面にしたもの、(d)に示すように内端側6cを先尖状にした三角形のものでもよい。

【0031】図8は第6実施例を示す。本第6実施例は、前記図1(b)で説明した三日月状の流路5の内側縁、すなわちバタフライバルブ4の投影面4aにおける外縁4bに沿った円弧状の板8とスロットルボデー本体2間において周方向に適宜間隔を有して複数の整流板6を設け、四角孔状の分割流路5aを周方向に複数形成し

て噴流を細分化したものである。

【0032】本実施例の分割流路5aは、図8(a)に示すように、前記図4の実施例と同様にバタフライバルブ4の下流側に設けてもよく、また前記図2と同様にバタフライバルブ4の一方の端の上流側と他方の端の下流側に設けてもよい。

【0033】図9は第7実施例を示す。本第7実施例は、前記の分割流路5aを、前記と同様な板8部分と整流板6部分を樹脂で一体成形して丸孔状に形成したものである。

【0034】本第7実施例においても、前記第1実施例と同様の作用、効果を発揮する。図10は第8実施例を示す。本第8実施例は前記図8及び図9に示す下側の整流板6を排し、上側の整流板6のみ配置したものである。すなわち、バタフライバルブ4の上流方向に開口する側の直下流側のみに整流板6を配置したものである。その他の構造は前記図8及び図9と同様である。

【0035】本第8実施例においても前記第5実施例と同様の作用、効果を発揮する。なお、前記の整流板6等で形成される分割流路5aは、バタフライバルブ4の上流方向へ開口する側の上流側のみに配置してもよい。通常、音の発生は、バタフライバルブ4の上流方向へ回転する側において大きい。この側のみ設けても騒音の低減が達成できるからである。

【0036】

【発明の効果】以上のような請求項1記載の発明によれば、バタフライバルブの全閉付近から急開するときの騒音の低減と整流板での吸気抵抗の低減の両立を図ることができる。

【0037】請求項2記載の発明によれば、更に流路抵抗を低減できる。請求項3記載の発明によれば、更に騒音の低減が良好に行われる。そして、請求項4及び5記載の発明によっても前記と同様の効果を発揮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の概念図で、(a)は縦断面図、(b)は流路の分割状態を示す図、(c)は分割流路により細分化された噴流を示す図。

【図2】(a)は本発明の第1実施例を示す縦断面図、(b)は(a)における整流板の配置状態を示す横断面図。

【図3】本発明の第2実施例を示す整流板の配置状態を示す横断面図。

【図4】(a)は本発明の第3実施例を示す縦断面図、(b)は(a)における整流板の配置状態を示す横断面図。

【図5】本発明の第4実施例を示す整流板の配置状態を示す横断面図。

【図6】本発明の第5実施例を示す縦断面図。

【図7】(a)～(d)は本発明の整流板の4例を示す横断面図。

7

8

【図8】(a)は本発明の第6実施例を示す縦断面図、(b)は(a)における分割流路の形状を示す横断面図。

【図9】本発明の第7実施例を示すもので、分割流路の他の形状を示す横断面図。

【図10】本発明の第8実施例を示す縦断面図。

【図11】従来の構造を示すもので、(a)は縦断面図、(b)は流路形状を示す図、(c)は噴流部を示す図。

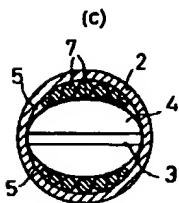
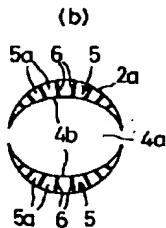
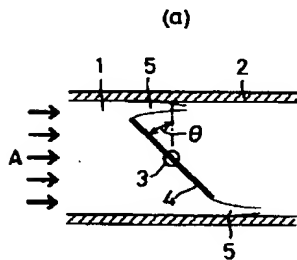
【図12】整流板をスロットルボデー本体の全周に設けた従来構造の縦断面図、(b)は(a)における横断面

図、(c)はバタフライバルブの投影面と整流板との関係を示す横断面図。

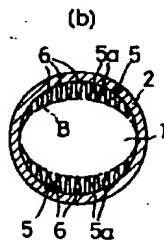
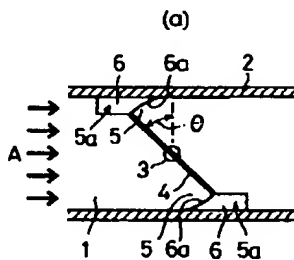
【符号の説明】

- |    |            |
|----|------------|
| 2  | スロットルボデー本体 |
| 3  | スロットルシャフト  |
| 4  | バタフライバルブ   |
| 5  | 流路         |
| 6  | 整流板        |
| 6a | 整流板の曲面     |
| 6b | 整流板の基端部    |
| 6c | 整流板の内端部    |

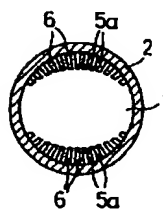
【図1】



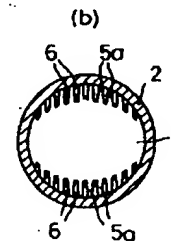
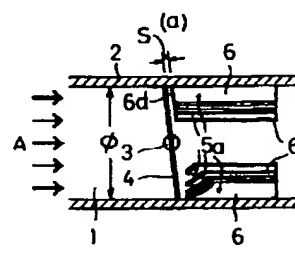
【図2】



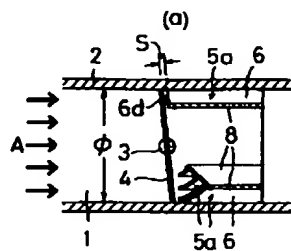
【図3】



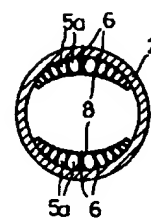
【図4】



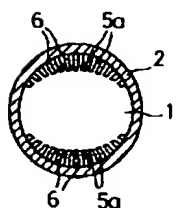
【図8】



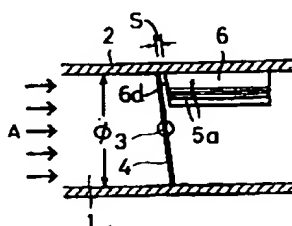
【図9】



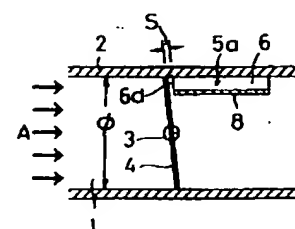
【図5】



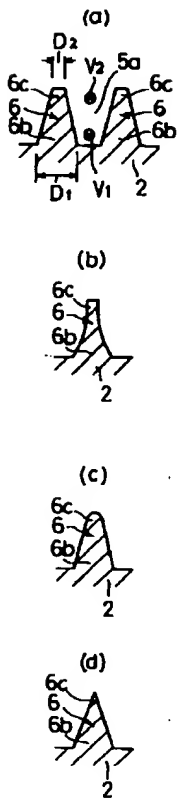
【図6】



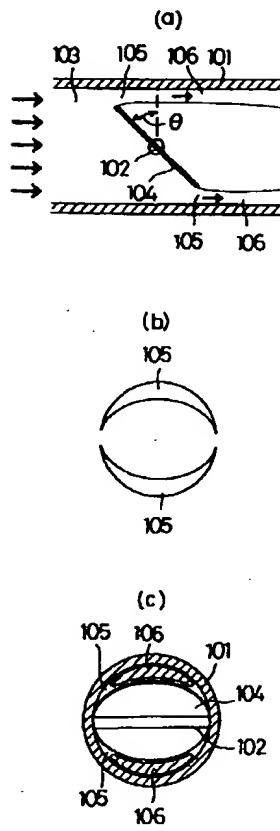
【図10】



【図7】



【図11】



【図12】

